

**Mobilisation des connaissances. 3 points.** Entourer la bonne réponse pour chaque catégorie de QCM.

|  |  |
|--|--|
| <p><b>1. Un événement de polyploïdisation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. se produit normalement à chaque génération ;</li> <li>b. est en général cause de stérilité ;</li> <li>c. correspond à la présence d'un chromosome en trop ;</li> <li>d. est une multiplication accidentelle du nombre de chromosomes.</li> </ul>   | <p><b>2. Les transferts horizontaux de gènes se font toujours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. entre individus appartenant à la même espèce ;</li> <li>b. entre ascendants et descendants ;</li> <li>c. entre individus appartenant à des espèces différentes ;</li> <li>d. entre deux individus, de la même espèce ou non.</li> </ul>  |
| <p><b>3. Les gènes impliqués dans le développement :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. sont très différents d'une espèce à l'autre ;</li> <li>b. s'expriment selon la même chronologie et avec la même intensité chez toutes les espèces ;</li> <li>c. peuvent expliquer des différences importantes du plan d'organisation des êtres vivants ;</li> <li>d. ne peuvent pas muter.</li> </ul> | <p><b>4. La dérive génétique sur une population à faible effectif provoque une :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. diminution systématique de la fréquence des allèles ;</li> <li>b. augmentation de la fréquence des allèles conférant un avantage ;</li> <li>c. diminution de la fréquence des allèles conférant un avantage ;</li> <li>d. variation aléatoire de la fréquence des allèles.</li> </ul> |
| <p><b>5. La spéciation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. est systématique si deux populations d'une même espèce sont isolées génétiquement ;</li> <li>b. ne peut s'effectuer qu'à partir de populations d'espèces différentes ;</li> <li>c. ne peut pas s'effectuer tant que les populations partagent un même territoire ;</li> <li>d. correspond à un isolement reproducteur.</li> </ul> | <p><b>6. La définition typologique de l'espèce est fondée :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sur la reproduction entre individus ;</li> <li>b. Sur la ressemblance entre individus ;</li> <li>c. Sur les flux de gènes entre individus ;</li> <li>d. Sur le milieu de vie des individus.</li> </ul>   |

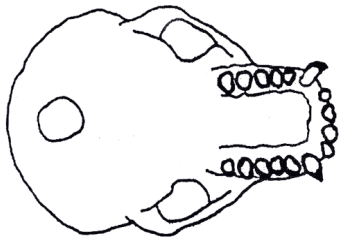
**2<sup>ème</sup> PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances. 5 points.**

On cherche à retrouver des caractéristiques d'appartenance au genre Homo, puis à démontrer le caractère buissonnant de la lignée humaine au sens large (Homo et autres genres).

**Exploitez les données et vos connaissances pour mettre en évidence des caractéristiques des Homo et montrer en quoi H. habilis peut parfois s'en distinguer, puis justifiez le fait que malgré la présence de certains caractères archaïques le Paranthrope appartienne à la lignée humaine. Démontrez enfin le caractère buissonnant de cette dernière.**

**Document 1 : comparaison de crâne de Chimpanzé et d'Homo sapiens (vus de dessous).**

Chimpanzé, espèce actuelle  
Capacité crânienne moyenne : 400 cm<sup>3</sup>



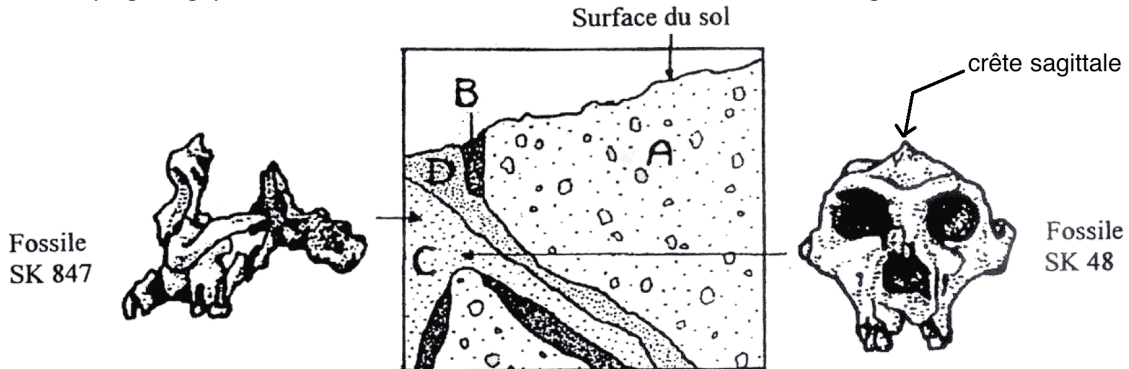
Homo sapiens : espèce actuelle  
Capacité crânienne moyenne : 1400 cm<sup>3</sup>



D'après Zihlman A. L. *Human evolution coloring book*. Harper & Collins Publishers.

**Document 2 : étude du site de Swartkrans (est de l'Afrique du Sud) et d'autres sites.**

Coupe géologique et situation des fossiles trouvés dans les sédiments de la grotte de Swartkrans :



A : Roche sédimentaire la plus ancienne constituant les parois de la grotte.

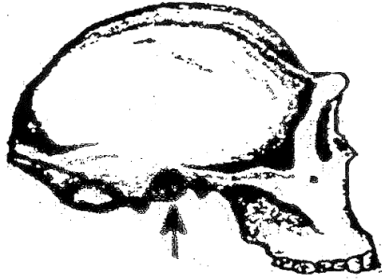
Remplissage de la grotte par les roches sédimentaires B, C, D.

B : Roche sédimentaire (travertin)

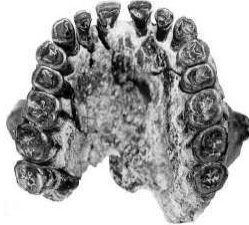
C : Roche sédimentaire (brèche rose)

D : Roche sédimentaire (brèche brune datant de - 0,5 à 1 million d'années)

Le fossile SK 847 est un crâne d'*Homo habilis*



**Vue latérale droite.** Capacité crânienne d'environ 682 cm<sup>3</sup>  
La flèche indique la position du trou occipital.



**Mâchoire de H. habilis OH65** (Tanzanie)

- Les mâles ont une taille de 1,30m pour 40 kg alors que les femelles ne mesurent qu'1,15m pour 30 kg.



**Pied et profil du pied gauche du fossile OH8 (H. habilis)**  
(Olduvai, Tanzanie).

- Bassin large et court, col du fémur long, fémurs obliques.

Le fossile SK 48 est un crâne de *Paranthropus robustus*



**Vue latérale droite.** Capacité crânienne d'environ 500 cm<sup>3</sup>  
La flèche indique la position du trou occipital.



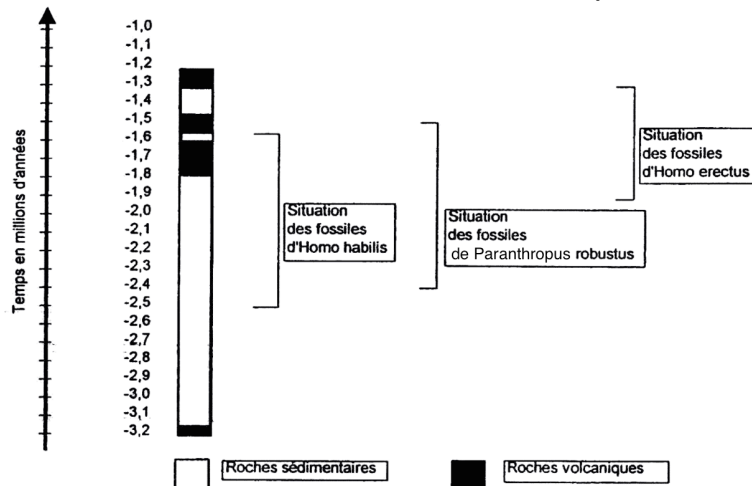
**Mandibule de SK 48**

- Taille de 1,45 m pour 45 kg chez les mâles et de 1,15 m pour 30 kg chez les femelles.  
- Crête sagittale surtout développée chez les mâles.

- Bassin large et court, col du fémur long, fémurs obliques.  
- Gros orteil en ligne (non opposable).  
- Arboricole occasionnel.

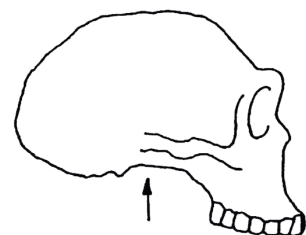
D'après Zihlman A. L. D'après Chaline J. D'après <http://hominines.portail-svt.com>

**Document 3 : étude du site de Koobi Fora en Afrique de l'est.**



Le crâne schématisé ci-contre est reconstitué d'après les fossiles trouvés dans les couches sédimentaires de Koobi Fora. La flèche indique la position du trou occipital.

Reconstitution d'un crâne d'*H. erectus*



Capacité crânienne d'environ 650 cm<sup>3</sup>

D'après Yves Coppens Y. Pascal Picq P. *Aux origines de l'humanité*. Fayard et *Les origines de l'Homme*. Pour La Science, diffusion Belin.

**Mobilisation des connaissances. 3 points.** Entourer la bonne réponse pour chaque catégorie de QCM.

|   |  |
|---|--|
| <b>1. Un événement de polyploïdisation :</b><br>d. est une multiplication accidentelle du nombre de K.  | <b>2. Les transferts horizontaux de gènes se font toujours :</b><br>c. entre individus appartenant à des espèces différentes ; |
| <b>3. Les gènes du développement :</b><br>c. peuvent expliquer des différences du plan d'organisation ; | <b>4. La DG sur une pop. à faible effectif provoque une :</b><br>d. variation aléatoire de la fréquence des allèles.           |
| <b>5. La spéciation :</b><br>d. correspond à un isolement reproducteur.                                 | <b>6. La définition typologique de l'espèce est fondée :</b><br>b. Sur la ressemblance entre individus ;                       |

*On veut mettre en évidence les principales caractéristiques du genre Homo et montrer en quoi, sur certains aspects, H. habilis peut s'en distinguer.*

*On veut justifier le fait que le Paranthrope appartienne à la lignée humaine malgré la présence de caractères archaïques (CAD qu'il en possède des caractéristiques que l'on trouve chez les Homo).*

*On veut montrer le caractère buissonnant de la lignée humaine.*

**Données extraites des documents.**

**Document 1. Première partie de la problématique.**

Comparaison au chimpanzé (référentiel qui ne fait pas partie de la lignée humaine : il n'en présente pas les caractères dérivés).

- Avancée (centrage) du trou occipital (en relation avec la bipédie).
- Mandibule parabolique (plutôt qu'en U).
- Réduction de la face : prognathisme réduit ou absent.
- Canines peu différenciées
- Augmentation du volume crânien (650 à 680 cm<sup>3</sup> ici pour H. erectus et habilis et 1400 cm<sup>3</sup> pour H. sapiens).
- Voûte plantaire et gros orteil non opposable (aptitude à la course à pieds).

**Documents 1 et 2. Homo habilis s'en distingue par :**

- \* Léger prognathisme.
- \* Bourrelets sus-orbitaires marqués.
- \* Mandibule en U.
- \* Dimorphisme sexuel (par la taille).

**Document 2. Deuxième partie de la problématique. Les fossiles de P. robustus possèdent :**

- Des caractères ancestraux comme :
  - \* faible capacité crânienne.
  - \* Mandibule en U.
  - \* trou occipital un peu moins centré (mais centré tout de même)
  - \* dimorphisme sexuel marqué (taille, crête sagittale)
  - \* arboricole occasionnel.
  - \* Bourrelets sus-orbitaires marqués.
- Toutefois, ils possèdent des caractères dérivés comme :
  - \* aptitude à la bipédie : bassin large et court, fémurs obliques et col du fémur long, gros orteil non opposable.
  - \* canines réduites.
  - \* Faible prognathisme.

**Documents 3 et 4. Troisième partie de la problématique : le caractère buissonnant.**

- A Swartkrans, les fossiles de P. robustus et H. habilis trouvés sont dans la même couche sédimentaire.
- Sur le site de Koobi Fora, les différents genres et espèces étudiés (H. habilis, H. erectus et Paranthropus robustus) ont vécu en même temps (sont contemporaines) sur l'intervalle -2,5 à -1,3 Ma. C'est une preuve de l'évolution buissonnante (et non linéaire de la lignée humaine).

**Données extraites des connaissances.**

- Homme et chimpanzé partagent un ancêtre commun récent.
- Le genre Homo regroupe l'Homme actuel et quelques fossiles qui se caractérisent notamment par une face réduite, un dimorphisme sexuel peu marqué sur le squelette, un style de bipédie avec trou occipital avancé et aptitude à la course à pied, une mandibule parabolique, etc.
- La lignée humaine comprend d'autres genres qu'Homo. Tous partagent la bipédie.
- De nombreuses espèces différentes, possédant divers degrés d'évolution, ont cohabité en même temps : c'est le caractère buissonnant de la lignée humaine (existence de plusieurs rameaux en même temps).

**Conclusion.** Le genre Homo possède un certain nombre de caractéristiques, notamment celles associées à la bipédie, même si tous les fossiles du genre ne possèdent pas l'intégralité des caractères dérivés (mosaïque de caractères). D'autres genres ont également existé dans la lignée humaine : c'est le cas des Paranthropes, espèces bipèdes tout comme l'homme malgré la possession de caractères plus ancestraux. Les paranthropes et certaines espèces d'Homo ont par ailleurs vécu en même temps, d'où l'aspect buissonnant de la lignée humaine.

| Qualité de la démarche  | Éléments scientifiques tirés des documents et issus des connaissances           |   |
|---|---|---|
| <b>Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique</b> | Suffisants dans les deux domaines.  | 5 |
|   | Suffisants pour un domaine et moyen pour l'autre <b>ou</b> moyen dans les deux. | 4 |
| <b>Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique</b>  | Suffisants pour un domaine et moyen pour l'autre <b>ou</b> moyen dans les deux. | 3 |
|   | Moyen dans l'un des domaines et insuffisant dans l'autre.                       | 2 |
| <b>Aucune démarche ou démarche incohérente</b>                      | Insuffisant dans les deux domaines.   | 1 |
|   | Rien  | 0 |